

## 明 細 書

## プラズマディスプレイ用前面板、及びプラズマディスプレイ

## 技術分野

- [0001] 本発明は、プラズマディスプレイ用前面板に関し、さらに詳しくは、プラズマディスプレイ表示素子(PDPともいう)の前面に配置して、素子から発生する電磁波及び近赤外線をシールドし、かつ、ディスプレイ(画像表示装置ともいう)に表示された画像を良好に視認できるようにするためのプラズマディスプレイ用前面板に関するものである。

## 背景技術

- [0002] (従来技術)

PDPは、データ電極と蛍光層を有するガラス基板と透明電極を有するガラス基板とを組合わせ、内部にキセノン、ネオン等のガスを封入したものであり、従来のCRT-TVと比較して大画面にでき、普及が進んでいる。PDPが作動すると、不要輻射として、電磁波、近赤外線、及び特定波長の不要光が大量に発生する。これらの電磁波、近赤外線、特定波長の不要光をシールド又は低減するために、PDPの前面にプラズマディスプレイ用前面板(複合フィルター)を設けている。PDPとプラズマディスプレイ用前面板とからプラズマディスプレイが構成される。プラズマディスプレイ用前面板には、電磁波のシールド、近赤外線のシールド、及び封入ガスの発光スペクトルに起因する特定波長の不要光のシールド性が求められている。ディスプレイ素子から発生する電磁波のシールド性は、30MHz〜1GHzにおいて30dB以上の機能が求められている。また、PDPより発生する波長800〜1,100nmの近赤外線も、他のVTRなどの機器を誤作動させるので、プラズマディスプレイ用前面板によりシールドする必要がある。又、PDPに特有の封入ガス固有の発色スペクトルをプラズマディスプレイ用前面板により補正したり、好みの色調に調整したりして、色質を適正化して表示画像の品質を向上させる必要もある。さらに、プラズマディスプレイ用前面板には、適度な透明性(可視光透過率)や輝度に加えて、外光の反射防止性、防眩性を付与して表示画像の視認性、及び機械的強度など多くの機能が求められている。これらの

機能(各種フィルター機)を実現する為の構成として、従来、特開2003-15533号公報(特に図2、図3、実施例2、実施例9)に開示の如く、プラズマディスプレイ用前面板の透明基板の表裏両面に、電磁波(EMI)シールド機能層、及び近赤外線(NIR)シールド機能層、反射防止機能層などの各層が、配分されて形成されている。これらのシールド機能層は、大面積で重く割れ易いガラス板などの透明基板を反転しつつ、形成していたために、加工が困難で、かつ工程数が多い。これに加えて、積層すべき機能層の種類が多く、これらを接着剤を用いて順次積層しなければならない。その為、高コストであった。このために、プラズマディスプレイ用前面板には、短い工程で、高精度のものを安定して安価に製造できて、プラズマディスプレイへの組付けが容易にできることが求められている。

此の要求に応えるものとして特開2003-66854号及び特開2002-324431号公報に開示の如く、透明基板の片面にのみ、順次、電磁波シールド機能層、近赤外線シールド機能層及び反射防止機能層等を積層した構成のものも提案された。これにより透明基板反転の問題は解消されるが、依然として他種類の機能層を積層することによる工程数の多さ(5種の機能層を積層する場合は、積層工程は5工程必要)は解消されておらず、製造が煩雑で高コストであった。

[0003] (先行技術)

又、従来、電磁波遮蔽構成体(本発明のディスプレイ用前面板)は、接地のための外部電極と良好な接続をとることによって、高い電磁波シールド性、赤外線遮蔽性、透明性・非視認性有する電磁波シールド性接着フィルム及びそれを用いたものからなっている。例えば、特開2003-15533号公報においてはレーザなどで上層を除去して接地をとる端子部を形成し、特開2003-66854号公報においては上1層のみを除去して縁部(端子部)を形成し、特開2002-324431号公報においては銀ペー  
スト又は導電テープで電極(端子部)を形成している。このため、このような形成の工程が増加し、これらの工程のための設備や材料を必要とし、高コストになるという欠点がある。

また、プラズマディスプレイ用前面フィルター(本発明のディスプレイ用前面板)としては、電磁波、近赤外線の漏洩が少なく、色彩、明るさ、反射防止性も優れ、かつ低

コストなものが知られている。

- [0004] 例えば、特開2000-235115号公報に記載のものは、基板の片面に導電性無機膜(電磁波シールド)/樹脂フィルム/ハードコート層/反射防止機能層が設けられ、樹脂フィルム及び/又はハードコート層へ近赤外線吸収剤及び/又は補色用色素を含有させている。このため、樹脂フィルム中に、特別に近赤外線吸収剤を含有させるための別工程が必要となり、品種別に小ロット生産を行う必要が有る。

斯くの如く、従来のプラズマディスプレイ前面板は何れも、電磁波シールド性、表示画像の品質、表示画像の視認性、機械的強度、容易な製造性、低コストを、実用レベルで同時に満たすものはなかった。

#### 発明の開示

- [0005] そこで、本発明はこのような問題点を解消するためになされたものである。その目的は、電磁波のシールド、近赤外線のシールド、封入ガスの発光スペクトルに起因する特定波長の不要光のシールド、及び好みの色調を生じさせるため、色質を適正化し、また、適度な透明性(可視光透過率)や輝度に加えて、外光の反射防止し、防眩性を付与することで、表示画像を視認しやすくし、さらにまた、省資材と短い工程で、高精度のものを安定して安価に製造でき、PDPと容易に組立ることのできるプラズマディスプレイ用前面板、及びそれを用いたプラズマディスプレイを提供することである。

- [0006] 本発明は、透明基板と、透明基板上に設けられた第1透明接着層と、第1透明接着層上に設けられた電磁波シールド層と、電磁波シールド層上に設けられた第3透明接着層と、第3透明接着層上に設けられた透明保護層とを備え、電磁波シールド層は、透明基材フィルムと、透明基材フィルム上に設けられ、互いに隣接する複数の開口部を含むメッシュ部を有する金属層と、透明合成樹脂からなり、金属層の開口部内の空間を少なくとも一部充填する平坦化樹脂層とからなり、平坦化樹脂層及び/又は第3透明接着層中に、近赤外線吸収剤又は色調補正用着色剤を含有させたことを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。

- [0007] 本発明は、平坦化樹脂層及び/又は第3透明接着層中に、近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤の両方を含有させたことを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。

- [0008] 本発明は平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、更にディスプレイ画像を所望の色調に調整するための色調調整用着色剤を含有させたことを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。
- [0009] 本発明は、平坦化樹脂層が近赤外線吸収剤を含み、第3透明接着層が色調補正用着色剤を含むことを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。
- [0010] 本発明は、第3透明接着層は、更に色調調整用着色剤を含むことを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。
- [0011] 本発明は、金属層はメッシュ部の外周部に更に額縁部を有し、この額縁部の一部は平坦化樹脂層、第3透明接着層または透明保護層のいずれにも覆われることなく外方へ露出していることを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。
- [0012] 本発明は、電磁波シールド層の透明基材フィルムと、金属層との間に、第2透明接着層が介在されていることを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。
- [0013] 本発明は、透明保護層は透明保護基材フィルムと、この透明保護基材フィルム上に設けられた反射防止層及び／又は防眩層とを有することを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。
- 本発明は、金属層の透明保護層側の面に黒化处理層を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板である。
- [0014] 本発明は、プラズマディスプレイ用前面板と、この前面板に相対して設置されたプラズマディスプレイ表示素子とを備え、プラズマディスプレイ用前面板は、透明基板と、透明基板上に設けられた第1透明接着層と、第1透明接着層上に設けられた電磁波シールド層と、電磁波シールド層上に設けられた第3透明接着層と、第3透明接着層上に設けられた透明保護層とを備え、電磁波シールド層は、透明基材フィルムと、透明基材フィルム上に設けられ、互いに隣接する複数の開口部を含むメッシュ部を有する金属層と、透明合成樹脂からなり、金属層の開口部内の空間を少なくとも一部充填する平坦化樹脂層とからなり、平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、近赤外線吸収剤又は色調補正用着色剤を含有させ、プラズマディスプレイ用前面板は透明基材側がプラズマディスプレイ表示素子側を向き、透明保護層側から観察することを特徴とするプラズマディスプレイである。

- [0015] 本発明は、平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤を含有させたことを特徴とするプラズマディスプレイである。
- [0016] 本発明は、平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、更にディスプレイ画像を所望の色調に調整するための色調調整用着色剤を含有させたことを特徴とするプラズマディスプレイである。
- [0017] 本発明は、平坦化樹脂層が近赤外線吸収剤を含み、第3透明接着層が色調補正用着色剤を含むことを特徴とするプラズマディスプレイである。
- [0018] 本発明は、第3透明接着層は、更に色調調整用着色剤を含むことを特徴とするプラズマディスプレイである。
- [0019] 本発明は、金属層はメッシュ部の外周部に更に額縁部を有し、この額縁部の一部は平坦化樹脂層、第3透明接着層または透明保護層のいずれにも覆われることなく外方へ露出していることを特徴とするプラズマディスプレイである。
- [0020] 本発明は、電磁波シールド層の透明基材フィルムと、金属層との間に、第2透明接着層が介在されていることを特徴とするプラズマディスプレイである。
- [0021] 本発明は、透明保護層は透明保護基材フィルムと、この透明保護基材フィルム上に設けられた反射防止層及び／又は防眩層とを有することを特徴とするプラズマディスプレイである。
- 本発明は、金属層の透明保護層側の面に黒化处理層が設けたことを特徴とするプラズマディスプレイである。
- [0022] (発明のポイント)
- 本発明によれば、透明基板の一方の面に、電磁波(EMI)シールド機能、近赤外線(NIR)シールド機能、色調補正及び／又は色調調整用機能、及び保護機能(反射防止(AR)及び／又は防眩(AG)も包含する)などの機能層が積層される。従来のように、透明基板の両面に機能性層を積層して製造する必要がなく、このため大面積で割れ易く取扱いにくい透明基板を反転させることがないので、簡易な製造設備で、傷割れが少なく、歩留り、スループットが向上できる。また、例えば、従来は、予め別途、製造しておいた少なくともEMIシールド、NIRシールド、色調補正、色調調整、及びAR機能を有する5枚の機能性フィルムを透明基板の両面に5工程で積層し製

造していたが、本発明では、NIRシールド及び色調補正機能付きEMIシールドフィルム、及びARフィルムの組合せの様に、2枚を色調調整機能付き接着剤層を用いて2工程の積層工程ですみ、工程数が減少し、歩留、スループット、及びコストを向上できる。さらに、金属層のメッシュ状領域は、平坦化樹脂層で覆われ、メッシュ部の凹部の特にコーナーが平坦化樹脂層で埋まっているので、メッシュ部と透明保護層を第3透明接着層で貼着しても、気泡が抱き込まれない。従来では平坦化樹脂層がなく、直接透明接着層で貼着していたので、メッシュの凹部のコーナーに抱き込まれた気泡を除去するための加圧工程が必要となる。

[0023] 本発明によれば、含有させる近赤外線吸収剤と色調補正用着色剤に加えて、色調調整用着色剤を含有させることで、顧客の好みに応じた表示画像の色調調整をすることができる。

[0024] 本発明によれば、含有させる近赤外線吸収剤と色調補正用着色剤を、それぞれ平坦化樹脂層と第3透明接着層の別層に設けることができるので、透過率調整が必要な色調補正用着色剤のみを容易に調整できる。

[0025] 本発明によれば、第3透明接着層中へ色調調整用着色剤を含有させると、この含有工程が終りに近い工程であり、ここまでの工程は共通規格でまとめて製造しておくので、低コストで製造でき、さらに、顧客の好みに応じて、表示画像の色調を容易に調整することができる。

[0026] また本発明によれば、額縁部から端子加工をすることなく、接地用アースをとることができる。さらに平坦化樹脂層は必要に応じてパターン状に塗布しているので、材料費を削減できる。

[0027] 本発明によれば、透明基材フィルムと金属層とがより強固に接着する。また平坦化樹脂層中へ近赤外線吸収剤を包含させ、第3透明接着層中へ色調補正用着色剤を含有させた場合には、透過率調整が必要な色調補正用着色剤のみを容易に調整できるプラズマディスプレイ用前面板が提供される。

[0028] 本発明によれば、反射防止及び／又は防眩機能を有するプラズマディスプレイ用前面板が提供される。

本発明によれば、金属の透明保護層側の面に黒化処理層を設けることにより、外光

存在下に於いても、表示画像を高コントラストで視認出来る。

- [0029] 本発明によれば、電磁波のシールド、近赤外線シールド、封入ガスの発光スペクトルに起因する特定波長光のシールド、及び好みの色調に調整された表示画像が得られ、かつ、外光の反射防止、防眩性が付与されて、表示画像を視認しやすいプラズマディスプレイが提供される。

#### 図面の簡単な説明

- [0030] [図1]図1Aは本発明によるプラズマディスプレイの断面図であって図1BのA部拡大図、図1Bはプラズマディスプレイの概略図、図1Cは透明保護層を示す図。

[図2]電磁波シールド層の平面図。

[図3]図3Aおよび図3Bは電磁波シールド層のメッシュ部の断面図。

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0031] 以下、本発明の実施の形態について、図面により詳述する。

図1A-図1Cに示すように、プラズマディスプレイ100は、プラズマディスプレイ表示素子(PDP)101と、このプラズマディスプレイ表示素子(PDP)101の観察側に設けられたプラズマディスプレイ用前面板103とを備えている。

- [0032] プラズマディスプレイ用前面板103は、透明基板11を含んでいる。また透明基板11の一方の面に第1透明接着層21／電磁波シールド層30／第3透明接着層41／透明保護層50が積層されている。

- [0033] このような構成からなるプラズマディスプレイ用前面板103は、プラズマディスプレイ用前面板に求められている全機能を有する。

- [0034] このうち電磁波シールド層30は、透明基材フィルム31と、必要に応じて設けられた第2透明接着層33と、金属層35と、平坦化樹脂層39とを有している。また図2の如く、金属層35は少なくともメッシュ状領域203を有している。

- [0035] このメッシュ状領域203は互いに隣接する複数の開口203aを有している。さらにメッシュ状領域203の外周囲に、接地の便宜を図るため、額縁部201を設けてもよい。

- [0036] 金属層35の透明保護層50側の面に、必要に応じ黒化処理層37が設けられている。透明保護層50は透明基材フィルム51と、透明基材フィルム51上に設けられた反射防止層53及び／又は防眩層55とを有している(図1C)。

[0037] 下記で定義する機能及び物性の異なる複数の着色剤である「近赤外線吸収剤」、「色調補正用着色剤」、及び「色調調整用着色剤」のそれぞれ着色剤を、混入させる層を限定することで、特異な効果が発現し、さらに、構成する層数を減少できることを見出して、本発明に至った。

[0038] (着色剤の定義)

なお、本発明では着色剤を複数を用いるので、混同を避けるために、本明細書中では着色剤を次のように定義する。PDPより発生する波長800〜1,100nmの近赤外線をシールドする着色剤を「近赤外線吸収剤(NIR吸収剤ともいう)」とし、PDPに特有の封入ガス(ネオンなど)固有の発色スペクトル、即ち特定波長の不要光を補正する着色剤を「色調補正用着色剤(ネオン原子スペクトル吸収用の場合はNe光吸収剤ともいう)」とし、好みの色調に調整する着色剤を「色調調整用着色剤」とする。

[0039] (プラズマディスプレイ用前面板の製造、及び材料)

本発明のプラズマディスプレイ用前面板の代表的な層構成及び製造方法としては、まず、

- (1)透明基板11、第1透明接着層21及び第3透明接着層41を準備する。
- (2)別途、事前加工を施して成る電磁波シールド層30を準備する。
- (3)別途、事前加工を施して成る透明保護層50を準備する。
- (4)透明基板11へ第1透明接着層21を用いて電磁波シールド層30を積層する。
- (5)引き続いて、電磁波シールド層30面へ第3透明接着層41を用いて透明保護層50を積層する。

製造方法と、使用する材料について、順次説明する。

[0040] (透明基板)

透明基板11としては、機械的強度があればよく、例えば、ガラス、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、トリアセチルセルロースやジアセチルセルロースなどのセルロース樹脂、スチレン樹脂、ポリ(メタ)アクリレートやポリメチル(メタ)アクリレートなどのアクリル系樹脂などが適用でき、好ましくは、ガラス、ポリメチルメタクリル系重合体から成るアクリル樹脂を用いることができる。

尚、ここで(メタ)アクリレートは、アクリレート又はメタクリレートを意味する。



[0041] 透明基板11は可視光線に対して透明性があり、波長450nm～650nmの平均光線透過率が50%以上を有していることが、ディスプレイの表示画像の視認性の点で好ましい。また、透明基板には、必要に応じて機能に影響のない範囲で、着色剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、帯電防止剤、難燃化剤などを添加してもよい。透明基板11の厚さは特に限定されないが、通常、1mm～10mm程度、好ましくは2mm～6mmとなっている。この範囲未満では機械的強度が不足し、この範囲を超えても機械的強度は過剰となり、重量が重くなって実用的でない。

[0042] (第1及び第3透明接着層)

第1透明接着層21及び第3透明接着層41は同様なものが適用でき、公知の接着剤又は所謂粘着剤を用いることができる。

[0043] (接着剤)

接善剤としては、紫外線(UV)や電子線(EB)などの電離放射線、又は熱で硬化する接着剤が適用できる。熱硬化型接着剤としては、具体的には、2液硬化型ウレタン系接着剤(例えば、ポリエステルウレタン系接着剤、ポリエーテルウレタン系接着剤等)、アクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、エポキシ系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できるが、2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。

電離放射線硬化型樹脂としては、ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリレートプレポリマー、トリメチロールプロパンド(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリレート単量体、エポキシ系樹脂等が適用出来る(尚、(メタ)アクリレートとはアクリレート又はメタクリレートの意味である)。

[0044] (粘着剤)

粘着剤としては、公知の感圧で接着する粘着剤が適用できる。粘着剤としては、特に限定されるものではなく、例えば、天然ゴム系、ブチルゴム、ポリイソプレン、ポリイソブチレン、ポリクロロブレン、スチレン-ブタジエン共重合樹脂などの合成ゴム系樹脂、ポリ酢酸ビニール、エチレン-酢酸ビニール共重合体などの酢酸ビニール系樹脂、アルキルフェノール樹脂、ロジン、ロジントリグリセリド、水素化ロジンなどのロジン系樹

脂、或はアクリル系樹脂、ウレタン系樹脂が適用できる。

[0045] (電磁波シールド層の事前加工)

図2は、本発明に用いる電磁波シールド層の平面図、図3はその断面図である。電磁波シールド層30は、透明基材フィルム31／必要に応じて設けられた第2透明接着層33／金属層35／平坦化樹脂層39からなる。透明基材フィルム31へ金属層35を設けるが、金属層35はメッシュ状領域のメッシュ部203と、電磁波シールド層30を接地するため便宜上必要に応じて設けられ、メッシュ部203の外周に位置する額縁部201とを有する。メッシュ部203は開口部203aと金属層35を構成するライン部203bとを有し、開口部203aはライン部203bにより囲まれている。メッシュ部203は公知の(1)フォトリソグラフィ法または(2)メッキ法とから形成される。

[0046] (フォトリソグラフィ法)

まず、(1)フォトリソグラフィ法について説明する。透明基材フィルム31の一方の面へ、第2透明接着層33を介してドライラミネーション法で、メッシュのない全面が金属製の金属層35を積層する。次に金属層35にフォトリソグラフィ法でメッシュ状領域203を形成する。なお、好ましくは、金属層35の少なくとも透明保護層50側の面を、黒化処理して黒化処理層37を形成する。この黒化処理層37は透明基材フィルム31と積層する前に設けてもよく、後に設けてもよい。また、金属層35の透明保護層50との対向面には、メッシュ状領域を形成した後に黒化処理層37を設けてもよく、この場合にはライン部203bの側面にも黒化処理層37を設けることができ、外光存在下で表示画像がより高コントラストとなる。

[0047] (金属層をメッキ)

次に(2)メッキ法でメッシュ状の金属法を形成する方法について説明する。透明基材フィルム31の一方の面へ、直接、金属層35をメッキ法で形成する。メッキ法は、透明基材フィルム31の一方の面へ、中心部分のメッシュとその外周部の額縁部とからなる形状のパターンに導電処理を行った後に、金属をメッキする。このことにより、メッシュ状領域203と、メッシュ状領域203を囲む額縁部201とが同時に形成されて金属層35が得られる。この場合、第2透明接着層33は不要となる。その後、金属層35の少なくとも透明保護層50側の面に、黒化処理層37を設ける。黒化処理層37は、フォ

トリソグラフィ法と同様の方法で設けられることができ、必要に応じて、さらに防錆層37aを形成することができる。メッキ法での透明基材フィルム31、金属層35及び黒化処理層37に用いる材料としては、(1)フォトリソグラフィ法と同様であるが、メッキ法では金属層の成膜方法が異なる。所望のメッシュ状領域203と、メッシュ状領域203を囲む額縁部201とを形成するため、メッシュ状の導電処理を行う際に、所望のメッシュパターンを用いる。

[0048] (基材フィルム)

透明基材フィルム31の材料としては、使用条件や製造に耐える透明性、絶縁性、耐熱性、機械的強度などがあれば、種々の材料が適用できる。例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートなどのポリエステル系樹脂、ナイロン6やナイロン610などのポリアミド系樹脂、ポリプロピレン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニルなどのビニル系樹脂、ポリ(メタ)アクリレートやポリメチル(メタ)アクリレートなどのアクリル系樹脂、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリフェニレンエーテル、ポリアラミドなどのエンジニアリング樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレンなどのスチレン系樹脂、トリアセチルセルロース(TAC)などのセルロース系樹脂などがある。

[0049] 透明基材フィルム31は、これら樹脂を主成分とする共重合樹脂、または、混合体(アロイでを含む)、若しくは複数層からなる積層体であっても良い。透明基材フィルムは、延伸フィルムでも、未延伸フィルムでも良いが、強度を向上させる目的で、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムが好ましい。透明基材フィルム31の厚さは、通常、12〜1000  $\mu\text{m}$  程度、好ましくは50〜700  $\mu\text{m}$ 、100〜500  $\mu\text{m}$  が最適である。これ以下の厚さでは、機械的強度が不足して反りやたるみなどが発生し、これ以上では、過剰な性能となってコスト的にも無駄である。透明基材フィルム31は、これら樹脂の少なくとも1層からなるフィルム、シート、ボード状として使用するが、これら形状を本明細書ではフィルムと総称する。通常は、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系のフィルムが透明性、耐熱性がよくコストも安いので好適に使用され、ポリエチレンテレフタレートが最適である。また、透明性は高いほどよいが、好ましくは可視光線透過率が80%以上となっている。

[0050] 透明基材フィルム31は、接着剤の塗布に先立って塗布面へ、コロナ放電処理、プラズマ処理、オゾン処理、フレイム処理、プライマー（アンカーコート、接着促進剤、易接着剤とも呼ばれる）塗布処理、予熱処理、除塵埃処理、蒸着処理、アルカリ処理、などの易接着処理を行ってもよい。この透明基材フィルム31には、必要に応じて、紫外線吸収剤、可塑剤、帯電防止剤などの添加剤を加えても良い。

[0051] （金属層）

金属層35の材料としては、例えば金、銀、銅、鉄、ニッケル、クロム、アルミニウムなど十分に電磁波をシールドできる程度の導電性を持つ金属が適用できる。金属層は単体でなくても、合金あるいは多層であってもよく、鉄の場合には低炭素リムド鋼や低炭素アルミキルド鋼などの低炭素鋼、Ni-Fe合金、インバー合金が好ましく、また、黒化処理としてカソーディック電着を行う場合には、電着のし易さから銅又は銅合金箔が好ましい。銅箔としては、圧延銅箔、電解銅箔が使用できるが、厚さの均一性、黒化処理及び／又はクロメート処理との密着性、及び10  $\mu$  m以下の薄膜化ができる点から、電解銅箔が好ましい。金属層35の厚さは1〜100  $\mu$  m程度、好ましくは5〜20  $\mu$  mである。これ以下の厚さでは、フォトリソグラフィ法によるメッシュ加工は容易となるが、金属の電気抵抗値が増え電磁波シールド効果が損なわれ、これ以上では、所望する高精細なメッシュの形状が得られず、その結果、実質的な開口率が低くなり、光線透過率が低下し、さらに視角も低下して、画像の視認性が低下する。

[0052] 金属層35の表面粗さとしては、Rz値で0.5〜10  $\mu$  mが好ましい。これ以下の表面粗さでは、黒化処理しても外光が鏡面反射して、外光存在下での画像の視認性（コントラスト）が劣化する。これ以上の表面粗さでは、接着剤やレジストなどを塗布する際に、表面全体へ行き渡らなかつたり、気泡が発生したりする。なお、表面粗さRzは、JIS-B0601（1994年版）に準拠して測定した10点平均粗さ値である。

[0053] （第2透明接着層）

透明基材フィルム31へ、第2透明接着層33を介して、金属層35を積層する。第2透明接着層33用の接着剤として、熱硬化型接着剤、または紫外線・電子線などの電離放射線で硬化する電離放射線硬化型接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、具体的には、2液硬化型ウレタン系接着剤（例えば、ポリエステルウレタン系接着

剤、ポリエーテルウレタン系接着剤等)、アクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、エポキシ系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できるが、2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。

[0054] (粘着剤)

第2透明接着層33用の粘着剤としては、公知の感圧で接着する粘着剤も適用できる。粘着剤としては、特に限定されるものではなく、例えば、天然ゴム系、ブチルゴム、ポリイソブレン、ポリイソブチレン、ポリクロロブレン又はスチレン-ブタジエン共重合樹脂などの合成ゴム系樹脂、ポリ酢酸ビニール又はエチレン-酢酸ビニール共重合体などの酢酸ビニール系樹脂、ロジン、ロジントリグリセリド又は水素化ロジンなどのロジン系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂が適用できる。

[0055] (積層法)

透明基材フィルム31と金属層35との積層(ラミネートともいう)法としては、透明基材フィルム31又は金属層35の一方の面へ、接着剤(又は粘着剤)の樹脂、またはこれらの混合物を、ラテックス、水分散液、又は有機溶媒液として、スクリーン印刷、グラビア印刷、コンマコート、ロールコートなどの公知の印刷又はコーティング法で、印刷または塗布し、必要に応じて乾燥した後に、他方の材料と重ねて加圧すれば良い。接着層の膜厚としては、0.1〜20  $\mu\text{m}$  (乾燥状態)程度、好ましくは1〜10  $\mu\text{m}$  である。具体的な積層方法としては、通常、連続した帯状(巻取という)で行い、巻取りロールから巻きほぐされて伸張された状態で、金属層又は基材フィルム的一方へ、接着剤を塗布し乾燥した後に、他方の材料を重ね合わせて加圧すればよい。さらに、必要に応じて30〜80℃の雰囲気中で数時間〜数日のエージング(養生、硬化)を行って、巻取りロール状の積層体とする。この方法は、当業者がドライラミネーション法(ドライラミともいう)と呼ぶ方法である。さらに、電離放射線硬化型樹脂を用いることも好ましい。

[0056] (ドライラミネーション法)

ドライラミネーション法とは、溶媒へ分散または溶解した接着剤を、乾燥後の膜厚が0.1〜20  $\mu\text{m}$  (乾燥状態)程度、好ましくは1.0〜5.0  $\mu\text{m}$  となるように、例えば、ロールコーティング、リバースロールコーティング、グラビアコーティングなどのコーティング法で塗布し、溶剤などを乾燥して、接着層を形成したら直ちに、貼り合せ基材を

積層した後に、30〜120℃で数時間〜数日間、エージングすることにより接着剤を硬化させる方法であり、2種の材料を積層させる方法である。ドライラミネーション法で用いる接着層は第2透明接着層33からなり、この第2透明接着層33として熱硬化型接着剤、または電離放射線硬化型接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、具体的には、トリレンジイソシアナートやヘキサメチレンジイソシアナート等の多官能イソシアネートと、ポリエーテル系ポリオール、ポリアクリレートポリオール等のヒドロキシル基含有化合物との反応により得られる2液硬化型ウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できるが、2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。

[0057] (フォトリソグラフィ法)

透明基材フィルム31／第2透明接着層33／金属層35の積層体の金属面を、フォトリソグラフィ法でメッシュ状とする。この金属層35へレジスト層をメッシュパターン状に設け、レジスト層で覆われていない部分の金属層をエッチングにより除去した後に、レジスト層を除去して、メッシュ状の金属層とする。図2に図示するように、電磁波シールド層30の金属層35は、メッシュ部203と額縁部201とからなり、メッシュ部203には金属層が残ったライン部203bにより複数の開口部203aが形成され、額縁部201は開口部がなく全面金属層が残されている。額縁部201は、メッシュ部203を囲むように設けてられている。

[0058] フォトリソグラフィ法は、帯状で連続して巻き取られたロール状の積層体を加工するものである。積層体を連続的又は間欠的に搬送しながら、緩みなく伸張した状態で、マスキング、エッチング、レジスト剥離する。まず、マスキングは、例えば、感光性レジストを金属層上へ塗布し、乾燥した後に、所定のパターン(メッシュ部203のライン部203bと額縁部201)を有する原版(フォトマスク)にて密着露光し、水現像し、硬膜処理などを施し、ベーキングする。巻取りロール状の帯状の積層体を連続的又は間欠的に搬送させながら、その金属層面へ、カゼイン、PVA、ゼラチンなどのレジストをディッピング(浸漬)、カーテンコート、掛け流しなどの方法でレジストが塗布される。また、レジストを塗布することなく、ドライフィルムレジストを用いてもよく、ドライフィルムレジストを用いた場合、作業性が向上する。レジストのベーキングは積層体の反りを防止するために、できるだけ低温度が好ましい。

## [0059] (エッチング)

レジストを用いてマスキング後にエッチングを行う。エッチングに用いるエッチング液としては、エッチングを連続して行う場合、循環使用が容易にできる塩化第二鉄、塩化第二銅の溶液が好ましい。また、エッチング工程は、帯状で連続する鋼材、特に厚さ20〜80  $\mu\text{m}$ の薄板をエッチングするカラーTVのブラウン管用のシャドウマスクを製造する工程と、基本的に同様の工程である。即ち、シャドウマスクの既存の製造設備を流用でき、マスキングからエッチングまでが一貫して連続生産できて、極めて効率が良い。エッチング後は、水洗、アルカリ液によるレジスト剥離、洗浄を行って乾燥すれば良い。

## [0060] (メッシュ)

メッシュ部203は互いに隣接して2次元的に配列された複数の開口部203aと、隣接する開口部203aの境界をなすライン部203bとを有している。開口部203aの平面視形状は特に限定されず、例えば、正三角形等の3角形、正方形、長方形、菱形、台形などの4角形、6角形等の多角形、円形、楕円形などが適用できる。これらの開口部203aの1種類のみ、或は複数種類を組み合わせるメッシュとする。開口率及びメッシュの非視認性から、ライン部203bの幅は25  $\mu\text{m}$ 以下、好ましくは20  $\mu\text{m}$ 以下が好ましく、ライン部203bの間隔(ラインピッチ)は光線透過率から、100  $\mu\text{m}$ 以上、好ましくは200  $\mu\text{m}$ 以上が好ましい。また、ライン部203bと電磁波シールド層の端部の辺となすバイアス角度は、モアレ縞の解消などのために、ディスプレイの画素や発光特性を加味して適宜、選択すればよい。

## [0061] (黒化处理)

好ましくは、金属層35の少なくとも透明保護層50側の面に、黒化处理により黒化处理層37が設けられる。更に、金属層35の両面に黒化处理層37を設けてもよい。黒化处理を金属層35に対して単層の状態で行ってから、金属層35を黒化处理層37側を透明基材フィルム31側に向けて積層し、而かる後、透明基材フィルム31の反対面に露出している金属層35を黒化处理して、金属層35の両面に黒化处理層37を設けてもよい。

## [0062] フォトリソグラフィ法でメッシュ部203を設けた後に、黒化处理をすると、メッシュ状

の金属層35の表面(ライン部203bの表面)及び側面(ライン部203bの側面)の部分まで黒化処理を行うことができ、ディスプレイに日光、電燈光等の外光が入射したときに、電磁波シールド用のライン部203b部分からの反射が抑えられ、ディスプレイの表示画像を高コントラストで、良好な状態で視認することができる。

[0063] 黒化処理としては、金属層の表面を粗化(入射光の拡散)及び／又は黒化(入射光の吸収)すればよく、金属、合金、金属酸化物、金属硫化物の形成や種々の手法が適用できる。好ましい黒化処理としてはメッキ法であり、このメッキ法によれば、金属層への密着力に優れ、金属層35の表面及びメッシュ部203の側面(断面)へ同時に、均一に、かつ容易に黒化することができる。メッキの材料としては、銅、コバルト、ニッケル、亜鉛、スズ、若しくはクロムから選択された少なくとも1種、又は化合物が用いられる。他の金属又は化合物では、黒化処理が不十分であり、又は金属層との密着に欠ける。

[0064] 金属層35として銅箔を用いる場合の好ましいメッキ法としては、銅箔を硫酸、硫酸銅及び硫酸コバルトなどからなる電解液中で、陰極電解処理を行って、カチオン性粒子を付着させるカソードイック電着メッキが用いられる。カチオン性粒子を設けることで金属層35をより粗化し、同時に黒色が得られる。カチオン性粒子としては、銅粒子、銅と他の金属との合金粒子が適用できるが、好ましくは銅-コバルト合金の粒子であり、銅-コバルト合金粒子の平均粒子径は0.1〜1  $\mu\text{m}$ が好ましい。カソードイック電着によれば、粒子を平均粒子径0.1〜1  $\mu\text{m}$ に揃えて好適に付着することができる。また、銅箔表面に高電流密度で処理することにより、銅箔表面がカソードイックとなり、還元性水素を発生し活性化して、銅箔と粒子との密着性が著しく向上できる。銅-コバルト合金粒子の平均粒子径がこの範囲以上では、銅-コバルト合金粒子の粒子径を大きくすると金属層の厚さが薄くなり、基材フィルムと積層する工程で金属箔が切断したりして加工性が悪化する。また、密集粒子の外観の緻密さが欠けて、外観及び光吸収のムラが目立ってくる。これ以下では、粗化が不足するので、画像の視認性が悪くなる。また、黒色クロム、黒色ニッケルによる黒化処理も、導電性と黒色度合いが良好で、粒子の脱落もなく好ましい。

[0065] 電磁波シールド層30の視認性を評価する光学特性として、色調をJIS-Z8729に



準拠した表色系「L\*、a\*、b\*、 $\Delta E^*$ 」で表わした。「a\*」及び「b\*」の絶対値が小さい方が導電材が非視認性となり、コントラスト感が高まり、結果として画像の視認性が優れる。

[0066] 本明細書では、粗化及び黒色化を合わせて黒化处理という。黒化处理の好ましい反射Y値は5以下である。なお、反射Y値の測定方法は、分光光度計UV-3100P C(島津製作所製)にて入射角5°(波長は380nmから780nm)で測定した。また、画像の視認性から、黒化处理の光線反射率としては5%以下が好ましい。

[0067] (防錆層)

金属層35面及び／又は黒化处理面37へ、防錆層37aを設けてもよく、この防錆層37aは少なくとも黒化处理面37へ設けるのが好ましい、防錆層37aは、金属層35及び黒化处理層37の防錆機能を持ち、かつ、黒化处理層37が粒子を有した場合、その脱落や変形を防止する。防錆層37aとしては公知の防錆層が適用できるが、ニッケル、亜鉛、及び／又は銅の酸化物、又はクロメート処理層が好適である。ニッケル、亜鉛、及び／又は銅の酸化物の形成は公知のメッキ法でよく、厚さとしては0.001〜1 $\mu$ m程度、好ましくは0.001〜0.1 $\mu$ mである。

[0068] (クロメート処理)

クロメート処理は、被処理材へクロメート処理液を塗布し処理する。塗布方法としては、ロールコート、カーテンコート、スクイズコート、静電霧化法、浸漬法などが適用でき、塗布後は水洗せずに乾燥すればよい。クロメート処理液としては、通常CrO<sub>2</sub>を3g/1を含む水溶液を使用する。具体的には、アルサーフ1000(日本ペイント社製、クロメート処理剤商品名)、PM-284(日本パーカライジング社製、クロメート処理液商品名)などが例示できる。また、クロメート処理は黒化处理の効果をより高める。

[0069] (平坦化樹脂層)

図3は、電磁波シールド層のメッシュ部の断面図である。フォトリソグラフィー法又はメッキ法で積層された、透明基材フィルム31/金属層35/黒化处理層37からなる積層体の黒化处理層37面に、平坦化樹脂層39を設ける。図3に示すように、メッシュ部203が形成されると、額縁部201及びメッシュ部のライン部203bは金属箔の厚みがあるが、開口部203aは金属層35が除去されて空洞(凹部)となり、凹凸状態となる

。凹凸は次工程で接着剤又は粘着剤が塗布される場合には、接着剤などで埋められるが、隅々まで埋まらず気泡が発生して、透明性や表示画像の視認性が低下するので、加圧や減圧などによる脱気工程を設けねばならない。

- [0070] また、メッシュ形成後ディスプレイへ貼り込む場合には、凹凸が露出したままで、傷付きやすく作業性が悪いので、平坦化樹脂層39により凹部を埋めて、これをメッシュ部203の凹部の隅々まで行き渡らせ、かつ、金属層35を保護する。平坦化樹脂層39の樹脂を金属層35へ塗布し被覆するが、図3Aの如く平坦化樹脂層39を開口部内の空間の凹部に埋め、かつ金属層35上にも形成して表面を平坦化させてもよく、図3Bの如く平坦化樹脂層39の凹部の表面が凹状に残っていてもよい。要は、平坦化樹脂層39が開口部203a及び金属層35を覆い、メッシュ部203の凹部の隅々へ行き渡って金属層の凹凸の段差を軽減していればよい。
- [0071] 平坦化樹脂層39は透明性が高く、メッシュの金属との接着性が良く、次工程の透明接着剤との接着性が良いものであればよい。平坦化樹脂層39の材料としては、透明であればよく特に限定されないが、従来公知の熱可塑性樹脂、熱硬化型性樹脂、反応型樹脂、電離放射線硬化型樹脂やこれらの混合物が使用される。平坦化樹脂層39が熱硬化性樹脂の場合には、後述する着色剤、特にジイモニウム系化合物を含有させた場合、着色剤がイソシアネート基などの官能基を有する硬化剤との硬化反応過程において、変化し、機能が低下しやすい。また、電子線(EB)又は紫外線(UV)硬化型樹脂の場合には、EB又はUVの照射により、着色剤が変退色したり機能低下したりする恐れがあるので、熱可塑性樹脂が好ましい。
- [0072] 熱可塑性樹脂としては、例えば塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル酢酸ビニルアルコール共重合体、又は塩化ビニルアクリロニトリル共重合体などの塩化ビニル系樹脂、ポリメチル(メタ)アクリレート、ポリブチル(メタ)アクリレート、又はアクリル酸エステルアクリロニトリル共重合体などのアクリル系樹脂、環状ポリオレフィン系などのポリオレフィン系樹脂、スチレンアクリロニトリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ウレタン系樹脂、アミド系樹脂、セルロース系樹脂(セルロースアセテートブチレート、セルロースダイアセテート、セルローストリアセテート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロース、エチルセルロース、メチルセルロ

ース、プロピルセルロース、メチルエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アセチルセルロースなど)、およびこれらの混合物等が使用される。なお、本明細書では、変性されたセルロース系樹脂も合成樹脂に含める。好ましい熱可塑性樹脂としては、アクリル系樹脂、アクリロニトリル系樹脂、ウレタン系樹脂、又はポリエステル樹脂が挙げられる。熱可塑性樹脂は、着色剤である色素の溶解性や安定維持性、及び着色剤の機能耐久性の点で良好である。

[0073] (着色剤の含有)

平坦化樹脂層39内には下記の着色剤が含まれる。

(1)近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)及び色調補正用着色剤(Ne原子の発光スペクトル吸収剤)、(2)近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)、色調補正用着色剤(Ne原子の発光スペクトル吸収剤)及び色調調整用着色剤、(3)近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)、(4)色調補正用着色剤、なお、(3)の場合、色調補正用着色剤(Ne原子の発光スペクトル吸収剤)を別層の第3透明接着層41へ入れてもよい。又(4)の場合、赤外線吸収剤を別層の第3透明接着層41に入れてもよい。

[0074] (近赤外線吸収剤)

近赤外線吸収剤は、PDPの発する波長800～1100nm帯域の近赤外線の透過率が20%以下、好ましくは10%以下に、実用に供される程度に吸収するものであれば、特に限定されない。近赤外線領域と可視光領域との境界に立上りが急峻な吸収端があり、可視光領域の光透過性が高い、例えば、ポリメチン系、シアニン系化合物、フタロシアニン系化合物、ナフタロシアニン系化合物、ナフトキノン系化合物、アントラキノン系化合物、ジチオール系化合物、イモニウム系化合物、ジイモニウム系化合物などの近赤外線吸収色素が挙げられる。

[0075] (色調補正用着色剤)

PDPでは、特有の封入ガス(例えばネオンなど)固有の発色スペクトル光(不要発光)が発生して、表示画像の色純度が低下するので、これを吸収し補正する着色剤「色調補正用着色剤」を含む層を設ける必要がある。色調補正用着色剤としては、波長570nm～605nmに吸収極大を有する着色剤を層中に含有させることによって行う。色調補正用着色剤としては、可視領域に所望の吸収波長を有する一般の染料ま

たは顔料が用いられる。その種類は特に限定されるものではないが、例えば、アントラキノン系、フタロシアニン系、メチン系、アゾメチン系、オキサジン系、アゾ系、スチリル系、クマリン系、ポルフィリン系、ジベンゾフラノン系、ジケトピロロピロール系、ローダミン系、キサンテン系、ピロメテン系等の公知の有機色素があげられる。

[0076] (色調調整用着色剤)

色調調整用着色剤は、透過画像のコントラストの向上や、色彩調整のために用いられ、画像の色調を変えて画像を好みの色調に調整するための、可視領域に吸収を持つ着色剤である。例えば、モノアゾピグメント、キナクリドン、チオインジゴボルドー、ペリレンマルーン、アニリンブラック、弁柄、酸化クロム、コバルトブルー、群青、カーボンブラックなどの有機および無機顔料、並びにインジゴイド染料、カルボニウム染料、キノリン染料、ニトロソ染料、ナフトキノン染料、ペリノン染料などの染料を挙げることができる。好ましい着色剤(染料又は顔料)としては、560〜620nmの波長範囲に吸収極大を持つローダミン系、ポルフィリン系、シアニン系、スクアリリウム系、アゾメチン系、キサンテン系、オキソノール系またはアゾ系の化合物、380〜440nmの波長範囲に吸収を持つシアニン系、メロシアニン系、オキソノール系、アリーリデン系又はスチリル系などのメチン系、アントラキノン系、キノン系、ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料、アゾ系、アゾメチン系の化合物、640〜780nmの波長範囲に吸収を持つシアニン系、スクアリリウム系、アゾメチン系、キサンテン系、オキソノール系、アゾ系、アントラキノン系、トリフェニルメタン系、キサンテン系、銅フタロシアニン系、フェノチアジン系またはフェノキサジン系などの化合物が好ましく用いられる。これらの単独又は混合して用いてもよい。

[0077] 着色剤の種類や添加量は、着色剤の吸収波長及び吸収係数や、色調及びディスプレイ用前面板に要求される透過率などに、適宜選択すればよい。例えば、近赤外線吸収剤の添加量は、層中に0.1〜15質量%程度を添加し、色調補正用着色剤や色調調整用着色剤などそれぞれの着色剤の添加量は、層中に0.00001〜2質量%程度を添加し、それらの着色剤を紫外線から保護するために、層中にベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系などの紫外線吸収剤を含ませてもよく、紫外線吸収剤の添加量は、層中に対して0.1〜10質量%である。

## [0078] (平坦化樹脂層の形成)

平坦化樹脂層39としては、樹脂をメッシュ部203の開口部203aの凹部に塗布して埋め込むが、凹部の隅々まで侵入しないと気泡が残り透明性が劣化する。このため、溶剤などで希釈して低粘度の組成物(インキ)とし、塗布し乾燥して層を形成する。組成物(インキ)としては、上記の樹脂をメチルエチルケトン、酢酸エチル及び／又はトルエンなどを溶媒として分散または溶解し、別途、着色剤も同様の溶媒へ分散または溶解して混合するのが、均一に分散する点で好ましい。塗布方法としては、スクリーン印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、ロールコート、リバースロールコート、スプレーコート、ダイコート、グラビアコート、グラビアリバースコート又はコンマコートなどの公知の印刷又は塗布法で形成すればよい。凹部の隅々まで侵入しないと、気泡が残り透明性が劣化する。このため、溶剤などで希釈して低粘度で塗布し乾燥したり、空気を脱気しながら塗布する。

## [0079] (平坦化樹脂層のパターン状形成)

電磁波シールド層30がメッシュ部203と、メッシュ部203を囲む額縁部201とを有する場合、平坦化樹脂層39は、図2に示すようにパターン状に塗布することが好ましく、パターン塗布方法として間欠式ダイコート法が好ましい。パターンは、メッシュ部203を覆っていればよく、少なくとも額縁部201の1部を覆わず、額縁部201の1部である金属層35を接地用アースとすることができるよう露出させればよい。露出部分は、額縁部201の全部でもよく、外周の上下左右の1又は複数辺、又は1辺の1部でもよい。

[0080] 額縁部201は透明基板11の反対側に露出しているので、筐体などへ容易に接地しアースをとることができる。また平坦化樹脂層39は必要な部分のみパターン状に塗布されているので、材料費が削減できる。さらに、従来は接地用に端子部が露出していないので、わざわざ加工して露出させる端子加工作業をしていたが、本発明ではパターン状に塗布し額縁部の1部が露出しているので、端子加工が不要である。

[0081] 本発明では、含有させる近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)を平坦化樹脂層39中に、又、色調補正用着色剤(Ne吸収剤)を、第3透明接着層41にそれぞれ別々に混入する形態をとることができる。此の場合、透過率調整が必要な色調補正用着色剤の

みを、容易に調整できる。また、第3透明接着層41中へ色調補正用着色剤(Ne吸収剤)に加えて色調調整用着色剤を含有させる場合、色調調を行う工程を、全工程中の終りに近い工程にもってこることができる。この場合、それ以前の工程は共通規格でまとめて製造しておけるので、低コストで製造でき、さらに、工程で顧客の好みに応じて、表示画像の色調を容易に調整をすることができる。

[0082] (透明保護層の事前加工)

次に、透明保護層50を準備する。透明保護層50は、透明保護基材フィルム51のみでも良いが、通常、これに加えて表面に反射防止層53及び／又は防眩層55を設けている。透明保護基材フィルム51としては、透明基材フィルム31と同様なものが適用できる。

[0083] (反射防止層)

反射防止層53としては、一般的な反射防止膜を用いることができる。反射防止層は透明基材フィルム51へ、直接又はハードコート層を介して、以下のような膜を形成した公知のいずれでもよい。

(1) MgF<sub>2</sub>などからなり、透明保護基材フィルム或いはハードコート層に比べて屈折率の小さい低屈折率層から成る厚み0.1  $\mu$ m程度の極薄膜を反射防止層とする方法。

(2) 酸化チタン、酸化ジルコニウム等からなり、透明保護フィルム或いはハードコート層に比べて屈折率の高い高屈折率層を形成し、その上に低屈折率層を設けて反射防止層とする方法。例えば、反射防止層におけるハードコート層に接する部位に高屈折率層を有する金属酸化物の超微粒子層を偏在させてもよい。

(3) 前記の低屈折率層、高屈折率層層構成を繰返し積層して設けて反射防止層とする方法。

(4) 中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層を設けて反射防止層とする方法。

なお、より効果的に反射防止を行うことができる反射防止層は、透明基材フィルム上のハードコート層を介して、中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層の順に層を形成したものである。

[0084] ハードコート層は、JIS-K5400の鉛筆硬度試験でH以上の硬度を有する層で、ポ

リエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレートなどの多官能アクリレートを、熱又は電離放射線で硬化させる。さらに好ましくは、SiOX層よりなる低屈折率層、中屈折率層、高屈折率層からなる反射防止層が次式を満足し、 $2.20 > \text{高屈折率層の屈折率} > \text{中屈折率層の屈折率} > \text{低屈折率層の屈折率} > 1.40$ であって、且つ、低屈折率層が80～110nm、高屈折率層が30～110nmそして中屈折率層が50～100nmである各屈折率の厚みを持ち、且つ、可視光の波長以下である光学的膜厚D ( $D = n \cdot d$ 、ただし、 $n$ : 中屈折率層の屈折率、 $d$ =中屈折率層の厚み)を有することである。

[0085] (防眩層)

防眩層55は、ディスプレイ画像のギラツキやチラツキ感を防止するものである。防眩層55としては公知のものでよく、好ましくは、シリカなどの無機フィラーの含む層、または、外光を乱反射する微細な凹凸表面を有する層である。無機フィラーを含む層としては、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、*t*-ブチルアクリレートなどからなるポリアクリル酸エステル共重合体などのアクリル樹脂、ジエン系樹脂、ポリエステル系樹脂及びシリコン系樹脂などの硬化型樹脂中に、通常平均粒子径が30  $\mu\text{m}$ 以下、好ましくは2～15  $\mu\text{m}$ 程度のシリカ粒子を、樹脂100質量部に対してシリカ粒子が0.1～10質量部程度を分散し、グラビアコート、リバースロールコート、ダイコートなどで、乾燥後の厚さが5～30  $\mu\text{m}$ 程度となるように、塗布乾燥し、必要に応じて熱、紫外線又は電子線の照射で硬化させる。微細な凹凸表面を有する層としては、無機フィラー層の樹脂及び塗布方法で塗布し凹凸をエンボスしたり、凹凸を有する版胴へ塗布しUVで硬化して後に剥離して表面に凹凸を転写したり、凹凸を有する賦型フィルムへ塗布しUVで硬化して後に剥離して表面に凹凸を転写したりする、公知のものが適用できる。

[0086] (防汚層)

反射防止層53及び／又は防眩層55面上に防汚層55aを設けてもよい。防汚層55aには一般的に、撥水性、撥水油性のコートからなる、シロキサン系、フッ素化アルキルシリル化合物などが適用できる。撥水性塗料として用いられるフッ素系或いはシリコン系樹脂を好適に用いることができる。例えば、反射防止層の低屈折率層をSi

O2により形成した場合には、フルオロシリケート系撥水性塗料が好ましく用いられる。

[0087] (プラズマディスプレイ前面板の製造)

このようにして、電磁波シールド層30と、透明保護層50と、透明基板11と、第1透明接着層21と、第3透明接着層41とが用意される。次に、透明基板11上へ第1透明接着層21を用いて電磁波シールド層30を積層し、引き続いて、電磁波シールド層30面へ第3透明接着層41を用いて透明保護層50を積層して、プラズマディスプレイ用前面板103が得られる。

[0088] この場合、透明基板11の一方の面へ、電磁波シールド層30の透明基材フィルム31面を、第1透明接着層21を用いて積層する。(1)剥離紙に塗布された第1透明接着層21の粘着層を透明基板11または電磁波シールド層30のうち、いずれか一方へ貼着し剥離紙を除去して、他方を貼着し圧着する方法、(2)透明基板11または電磁波シールド層30のうち、いずれか1面に、第1透明接着層21用の接着剤を溶媒へ溶解又は分散した組成物インキを塗布し乾燥した後に、他方を重ねてロール又は平板などで圧着し、必要に応じて、さらに熱や電離放射線で硬化する方法、などの公知の積層方法を用いて積層する。

[0089] このようにして積層した電磁波シールド層30の金属層35面と、透明保護層50の透明基材フィルム51面とを、第3透明接着層41で積層する。積層法は、上記第1透明接着層21により透明基板11と電磁波シールド層30とを積層した方法と同一の積層方法が適用できる。

[0090] (着色剤の含有)

第3透明接着層41の層中へ、近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)、色調補正用着色剤(Ne吸収剤等)、色調調整用着色剤の少なくとも1つの着色剤を含有させる場合には、第3透明接着層41用の接着剤と着色剤とを溶媒へ溶解又は分散した組成物インキを電磁波シールド部30または透明保護層50のうちの一方に塗布し乾燥した後に、他方を重ねてロール又は平板などで圧着すればよい。上記着色剤は事前に溶媒へ溶解又は分散した溶液状とし、同様に接着剤も事前に溶媒へ溶解又は分散した溶液状とした後に、混合又は再分散して組成物インキにすると、着色剤を均一に分散



できる点で望ましい。混合又は分散の方法としては特に限定はなく、通常の混練・分散機、例えば、デスパー、ミキサー、タンブラー、ブレンダー、ホモジナイザー、ボールミルなどの公知の方法でよい。

- [0091] 本発明によれば、第3透明接着層41中へ、近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)、色調補正用着色剤(Ne吸収剤)及び色調調整用着色剤を含有させる。また、本発明によれば、第3透明接着層41中へ、色調補正用着色剤(Ne吸収剤)及び色調調整用着色剤を含有させてもよい。このような含有工程は全工程中の終りに近い工程であり、ここまでの工程は共通規格でまとめて製造しておいて、この含有工程で顧客の好みに応じて、色調調整用着色剤を選択して含有させるので、表示画像の色調調整をすることができ、コストを低減できる。

- [0092] (プラズマディスプレイの組立)

続いて、プラズマディスプレイ用前面板103を、PDP101の前面へセットして、プラズマディスプレイ100を得る。プラズマディスプレイ用前面板103の透明基板11側を、PDP(プラズマディスプレイ表示素子)101と相対するように設置して、プラズマディスプレイ100を得る。プラズマディスプレイ用前面板103とPDP101との間には、空気層があってもよく、又は接着剤などで直接接着してもよい。

- [0093] このとき、プラズマディスプレイ用前面板103の観察側の面には金属層35の額縁部の1部が露出しているので、プラズマディスプレイ100の筐体へ公知の導電性テープなどで、容易にアースをとることができる。従来は金属層が露出していないので、金属層を露出させる工程を必要としていた。本発明によればプラズマディスプレイ100を、透明保護層50側から観賞する。本発明によれば、前述した多くの機能とその効果が奏される。

## 実施例 1

- [0094] 以下、実施例及び比較例により、本発明を更に詳細に説明するが、これに限定されるものではない。

- [0095] (電磁波シールド層の準備)

まず、厚さ100  $\mu$  mの2軸延伸PETフィルムA4300(東洋紡績社製、ポリエチレンテレフタレート、商品名)から成る透明基材フィルムと、厚さ10  $\mu$  mの電解銅箔からな

る金属層とを、2液硬化型ウレタン系接着剤から成る第2透明接着層でラミネートした後に、50℃で3日間エージングして、積層体を得た。接着剤としては主剤として、ポリエステルウレタンポリオールを、又硬化剤として、キレンジイソシアネートを用い、塗布量は乾燥後の厚さで4  $\mu$ mとした。この積層体の銅箔をフォトリソグラフィ法により銅メッシュ部を形成した。カラーTVシャドウマスク用の製造ラインを流用して、連続した帯状(巻取)でマスキングからエッチングまでを行った。まず、積層体の銅層面の全体へ、カゼインレジストを掛け流し法で塗布した。次のステーションへ間欠的に搬送し、開口部が正方形でライン幅22  $\mu$ m、ライン間隔(ピッチ)300  $\mu$ m、バイアス角度49度のメッシュ部と、メッシュ部の外周を囲む幅が15mmの額縁部とを有するネガパターン原版を用いて、密着露光した。このようにしてステーションを搬送しながら、水現像し、硬膜処理し、さらに、加熱してベーキングした。さらに次のステーションへ搬送し、エッチング液として塩化第二鉄水溶液を用いて、スプレー法で吹きかけてエッチングし、開口部を形成した。次々にステーションを搬送しながら水洗いし、レジストを剥離し、洗浄し、さらに60℃で乾燥して、銅メッシュを形成した。次いで、銅メッシュ部を黒化处理した。黒化处理メッキ浴として、黒色ニッケルメッキ浴を用いて電解メッキを行ってメッシュのライン部の表面及び側面部に黒化处理層を形成した。

[0096] 続いて、平坦化樹脂層39を形成した。平坦化樹脂層の組成液としては、アクリル系樹脂へ、下記の着色剤を予めメチルエチルケトン溶媒へ分散又は溶解させてから混合し、さらに、ザーンカップNo3(株式会社離合社製)で40秒の粘度になるように調整した。着色剤は、近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)として、ジイモニウム系色素CIR1085(日本カーリット社製、商品名)と、フタロシアニン系色素IR12(日本触媒社製、商品名)と、フタロシアニン系色素IR14(日本触媒社製、商品名)を用い、色調補正用着色剤(Ne吸収剤)として、TAP-2(山田化学社製、商品名)を用いた。上記の平坦化樹脂層の組成液を間欠ダイコート法で、メッシュ部分のみへパターン状に塗布し乾燥して、電磁波シールド層を得た。

[0097] (透明保護層の準備)

透明保護層として、厚さが80  $\mu$ mのトリアセチルセルローズ(TAC)フィルムへ、ハードコート層、低屈折率層、防汚層を積層した反射防止フィルムTAC-AR1(大日本

印刷社製、商品名)を用いた。透明基板として厚さ5mmの亚克力樹脂製のものを用い、第1透明接着層として粘着剤HJ-9150W(目東電工仕製、商品名)を用いた。透明基板上に第1透明接着層を介して電磁波シールド層を透明基材フィルム側が透明基板側を向くようにして積層した。さらに、第3透明接着層として粘着剤HJ-9150W(目東電工社製、商品名)を用い、この第3透明接着層上に反射防止フィルムTAC-AR1(大日本印刷社製、商品名)をTACフィルム側が電磁波シールド層側を向くようにして積層して、実施例1のプラズマディスプレイ用前面板を得た。

#### 実施例 2

- [0098] 平坦化樹脂層の組成液へ、さらに色調調整用着色剤として、PSバイオレットRC(三井東圧染料社製、商品名)を塗布量(乾燥後)0.109g/m<sup>2</sup>を加える以外は、実施例1と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

#### 実施例 3

- [0099] 実施例1で用いた4種の着色剤を第3透明接着層の方へ含有させ、平坦化樹脂層には着色剤を含有させなかった。それ以外は、実施例1と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

#### 実施例 4

- [0100] 第3透明接着層へ、さらに色調調整用着色剤として、PSバイオレットRC(三井東圧染料社製、商品名)を塗布量(乾燥後)0.109g/m<sup>2</sup>だけ加えた。それ以外は、実施例2と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

#### 実施例 5

- [0101] 平坦化樹脂層中へ、近赤外線吸収剤(NIR吸収剤)を含有させ、第3透明接着層へ色調補正用着色剤(Ne吸収剤)を含有させた。それ以外は、実施例1と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

#### 実施例 6

- [0102] 透明基板として厚さが3mmのガラス板を用いる以外は、実施例5と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

#### 実施例 7

- [0103] 第3透明接着層へ、さらに色調調整用着色剤を加えた。それ以外は、実施例5と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

#### 実施例 8

- [0104] 透明基板として厚さが3mmの強化ガラス板を用いた。それ以外は、実施例7と同様にして、プラズマディスプレイ用前面板を得た。

#### 実施例 9

- [0105] 実施例1のプラズマディスプレイ用前面板を、PDPとして用いるW000(日立製作所社製、商品名)の前面に5mmの空気層をあけ設置してプラズマディスプレイを得た。

#### 実施例 10

- [0106] 実施例7のプラズマディスプレイ用前面板を、粘着剤HJ-9150W(日東電工社製・商品名)で、PDPとして用いるW000(日立製作所社製、商品名)の前面に接着させてプラズマディスプレイを得た。

- [0107] (評価)

評価は、画像の色調・着色剤の退色性、画像の視認性で評価した。画像の色調は、TVテストパターンを表示させて目視で色調を観察し、異常ないものを○印で示した。着色剤の退色性は、耐湿熱試験(60℃95%RH環境下で、1000時間保持)後の色の変化を試験前と比較して目視で評価し、著しい変化のないものを○印で、ほとんど変化が見られないものを◎印で示した。画像の視認性は、全面が白及び黒画像を表示させて目視で色調を観察し、ギラツキ、外光の著しい映り込みのないものを○印で示した。結果を表1〜2に示す。

[表1]

符号	内容	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
1 1	基板	アクリル	アクリル	アクリル	アクリル
2 1	接着剤	粘着剤	同左	同左	同左
3 1	基材フィルム	PET 100 $\mu$	同左	同左	同左
3 3	接着剤 C-2 の有無	有	有	有	有
3 5	メッシュ法	フォトリソ	フォトリソ	フォトリソ	フォトリソ
3 9	樹脂	アクリル	同左	同左	同左
	N I R 吸収剤	有	有	—	—
	N e 光吸収剤	有	有	—	—
	色調調整用 着色剤	—	有	—	—
4 1	接着剤	粘着剤	同左	同左	同左
	N I R 吸収剤	—	—	有	有
	N e 光吸収剤	—	—	有	有
	色調調整用 着色剤	—	—	—	有
5 0	保護層	有	同左	同左	同左
評価	着色剤の 退色性	○	○	○	○

[表2]

符号	内容	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
1 1	基板	アクリル	ガラス	アクリル	ガラス
2 1	接着剤	粘着剤	同左	同左	同左
3 1	基材フィルム	PET 100 $\mu$	同左	同左	同左
3 3	接着剤 C-2 の有無	有	無	有	有
3 5	メッシュ法	フोटリソ	メッキ	フोटリソ	メッキ
3 9	樹脂	アクリル	同左	同左	同左
	N I R 吸収剤	有	有	有	有
	N e 光吸収剤	—	—	—	—
	色調調整用 着色剤	—	—	—	—
4 1	接着剤	粘着剤	同左	同左	同左
	N I R 吸収剤	—	—	—	—
	N e 光吸収剤	有	有	有	有
	色調調整用 着色剤	—	—	有	有
5 0	保護層	有	同左	同左	同左
評価	着色剤の 退色性	○	○	○	○

[0108] 実施例3及び4では、着色剤の退色性は共に○であった。実施例1、2、5、6、7及び8では、着色剤の退色性は◎であった。実施例9、10では、画像の色調及び画像の視認性は、表に表わしていないが、共に○であった。

## 請求の範囲

- [1] 透明基板と、  
透明基板上に設けられた第1透明接着層と、  
第1透明接着層上に設けられた電磁波シールド層と、  
電磁波シールド層上に設けられた第3透明接着層と、  
第3透明接着層上に設けられた透明保護層とを備え、  
電磁波シールド層は、透明基材フィルムと、透明基材フィルム上に設けられ、互いに隣接する複数の開口部を含むメッシュ部を有する金属層と、透明合成樹脂からなり、金属層の開口部内の空間を少なくとも一部充填する平坦化樹脂層とからなり、  
平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、近赤外線吸収剤又は色調補正用着色剤を含有させたことを特徴とするプラズマディスプレイ用前面板。
- [2] 平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤の両方を含有させたことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ用前面板。
- [3] 平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、更にディスプレイ画像を所望の色調に調整するための色調調整用着色剤を含有させたことを特徴とする請求項2記載のプラズマディスプレイ用前面板。
- [4] 平坦化樹脂層が近赤外線吸収剤を含み、第3透明接着層が色調補正用着色剤を含むことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ用前面板。
- [5] 第3透明接着層は、更に色調調整用着色剤を含むことを特徴とする請求項4記載のプラズマディスプレイ用前面板。
- [6] 金属層はメッシュ部の外周部に更に額縁部を有し、この額縁部の一部は平坦化樹脂層、第3透明接着層または透明保護層のいずれにも覆われることなく外方へ露出していることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ用前面板。
- [7] 電磁波シールド層の透明基材フィルムと、金属層との間に、第2透明接着層が介在されていることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ用前面板。
- [8] 透明保護層は透明保護基材フィルムと、この透明保護基材フィルム上に設けられた反射防止層及び／又は防眩層とを有することを特徴とする請求項1記載のプラズマ

ディスプレイ用前面板。

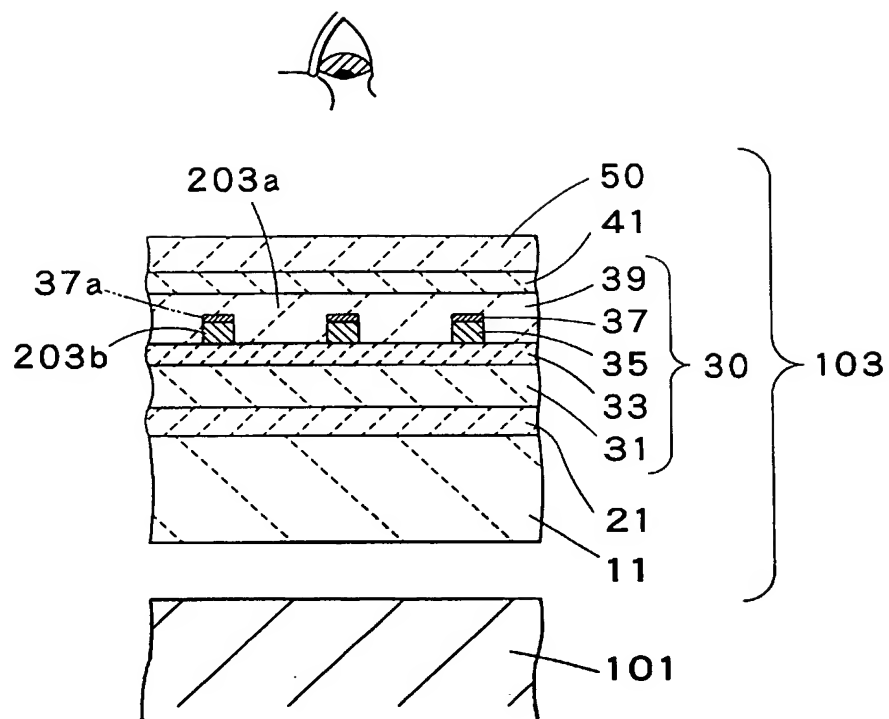
- [9] 金属層の透明保護層側の面に黒化处理層を設けたことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ用前面板。
- [10] プラズマディスプレイ用前面板と、  
この前面板に相対して設置されたプラズマディスプレイ表示素子とを備え、  
プラズマディスプレイ用前面板は、  
透明基板と、  
透明基板上に設けられた第1透明接着層と、  
第1透明接着層上に設けられた電磁波シールド層と、  
電磁波シールド層上に設けられた第3透明接着層と、  
第3透明接着層上に設けられた透明保護層とを備え、  
電磁波シールド層は、透明基材フィルムと、透明基材フィルム上に設けられ、互いに隣接する複数の開口部を含むメッシュ部を有する金属層と、透明合成樹脂からなり、金属層の開口部内の空間を少なくとも一部充填する平坦化樹脂層とからなり、  
平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、近赤外線吸収剤又は色調補正用着色剤を含有させ、  
プラズマディスプレイ用前面板は透明基材側がプラズマディスプレイ表示素子側を向き、透明保護層側から観察することを特徴とするプラズマディスプレイ。
- [11] 平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、近赤外線吸収剤及び色調補正用着色剤を含有させたことを特徴とする請求項10記載のプラズマディスプレイ。
- [12] 平坦化樹脂層及び／又は第3透明接着層中に、更にディスプレイ画像を所望の色調に調整するための色調調整用着色剤を含有させたことを特徴とする請求項11記載のプラズマディスプレイ。
- [13] 平坦化樹脂層が近赤外線吸収剤を含み、第3透明接着層が色調補正用着色剤を含むことを特徴とする請求項10記載のプラズマディスプレイ。
- [14] 第3透明接着層は、更に色調調整用着色剤を含むことを特徴とする請求項13記載のプラズマディスプレイ。
- [15] 金属層はメッシュ部の外周部に更に額縁部を有し、この額縁部の一部は平坦化樹脂層と



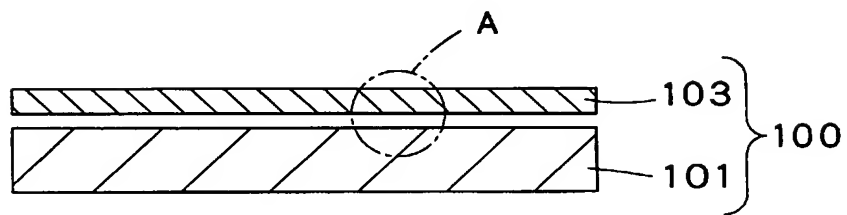
脂層、第3透明接着層または透明保護層のいずれにも覆われることなく外方へ露出していることを特徴とする請求項10記載のプラズマディスプレイ。

- [16] 電磁波シールド層の透明基材フィルムと、金属層との間に、第2透明接着層が介在されていることを特徴とする請求項10記載のプラズマディスプレイ。
- [17] 透明保護層は透明保護基材フィルムと、この透明保護基材フィルム上に設けられた反射防止層及び／又は防眩層とを有することを特徴とする請求項10記載のプラズマディスプレイ。
- [18] 金属層の透明保護層側の面に黒化处理層が設けたことを特徴とする請求項10記載のプラズマディスプレイ。

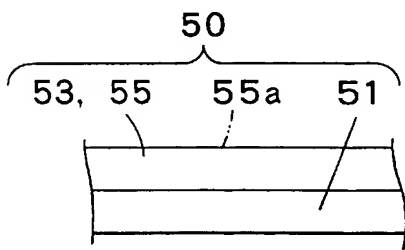
[図1]



A

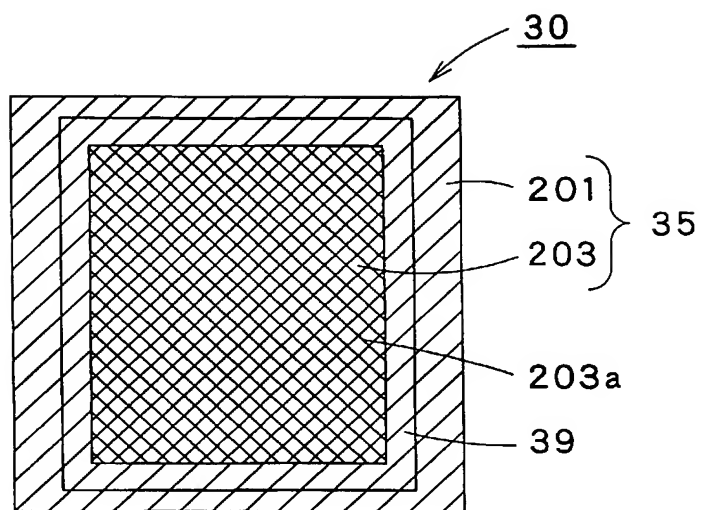


B

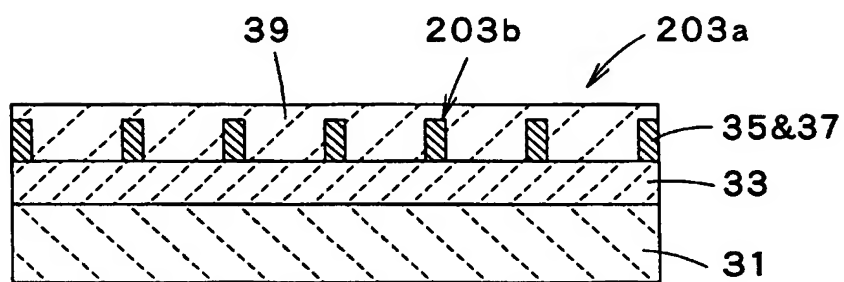


C

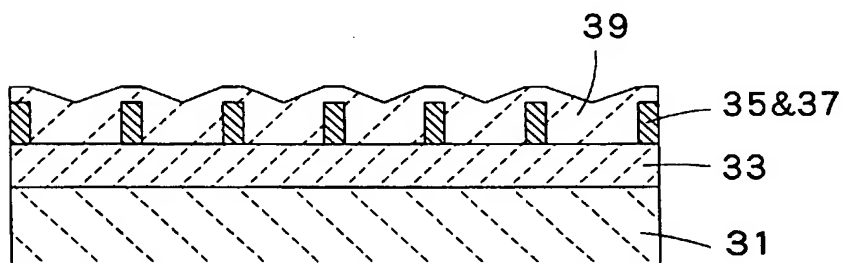
[図2]



[図3]



A



B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010663

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H05K9/00, G02B5/22, G09F9/00, B32B7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H05K9/00, G02B5/22, G09F9/00, B32B7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2003/0007341 A1 (Masayoshi SHIMAMURA), 09 January, 2003 (09.01.03), Par. Nos. [0063] to [0069], [0106] to [0111]; Figs. 1, 4 & WO 02/96178 A1 & EP 1389901 A1 & JP 2002-347166 A	1-18
Y	JP 2000-59074 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 25 February, 2000 (25.02.00), Par. Nos. [0018], [0019]; Fig. 1 (Family: none)	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 October, 2004 (04.10.04)

Date of mailing of the international search report  
19 October, 2004 (19.10.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/010663

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-5663 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 08 January, 2003 (08.01.03), Par. Nos. [0007] to [0010], [0054], [0056] to [0066]; Figs. 1, 7, 8 (Family: none)	1-18
Y	JP 2000-265087 A (Mikuni Shikiso Kabushiki Kaisha), 26 September, 2000 (26.09.00), Par. No. [0032] (Family: none)	3, 5, 12, 14
Y	JP 2002-323861 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 08 November, 2002 (08.11.02), Par. Nos. [0063], [0064]; Fig. 1 (Family: none)	4, 6, 13, 15
A	JP 11-194215 A (Kyodo Printing Co., Ltd.), 21 July, 1999 (21.07.99), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-18
A	JP 2002-353684 A (Kyodo Printing Co., Ltd.), 06 December, 2002 (06.12.02), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-18
A	US 2003/0094296 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.), 22 May, 2003 (22.05.03), Full text; Figs. 1 to 6 & JP 2003-86991 A	1-18

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05K9/00, G02B5/22, G09F9/00, B32B7/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05K9/00, G02B5/22, G09F9/00, B32B7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 2003/0007341 A1 (Masayoshi SHIMAMURA) 2003.01.09 段落 [0063] - [0069], [0106] - [0111], 第1, 4図 & WO 02/96178 A1 & EP 1389901 A1 & JP 2002-347166 A	1-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.10.2004

国際調査報告の発送日

19.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川内野 真介

3S

3022

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-59074 A (住友ベークライト株式会社) 2000. 02. 25 段落【0018】，【0019】，第1図 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 2003-5663 A (旭硝子株式会社) 2003. 01. 08 段落【0007】－【0010】，【0054】，【0056】－ 【0066】，第1，7，8図 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 2000-265087 A (御国色素株式会社) 2000. 09. 26 段落【0032】 (ファミリーなし)	3, 5, 12, 14
Y	JP 2002-323861 A (三井化学株式会社) 2002. 11. 08 段落【0063】，【0064】，第1図 (ファミリーなし)	4, 6, 13, 15
A	JP 11-194215 A (共同印刷株式会社) 1999. 07. 21 全文，第1，2図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2002-353684 A (共同印刷株式会社) 2002. 12. 06 全文，第1-6図 (ファミリーなし)	1-18
A	US 2003/0094296 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.,) 2003. 05. 22 全文，第1-6図 & JP 2003-86991 A	1-18